

**LAPORAN TUGAS AKHIR PERANCANGAN  
INFRASTRUKTUR DARI ASPEK STRUKTURAL,  
TRANSPORT, KEAIRAN DAN MANAJEMEN KONSTRUKSI  
( ANALISA PENGARUH HAMBATAN TERHADAP  
KECEPATAN KENDARAAN JALAN KUSUMANEGARA )**

Laporan Tugas Akhir

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana dari  
Universitas Atma Jaya Yogyakarta

**OLEH :**

**DANNY CHRISTON SOCHFAT JARFI**

**NPM 150216180**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
SEPTEMBER 2021**

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Tugas Akhir dengan judul :

**LAPORAN TUGAS AKHIR PERANCANGAN INFRASTRUKTUR DARI ASPEK STRUKTURAL, TRANSPORT, KEAIRAN DAN MANAJEMEN KONSTRUKSI ( ANALISA PENGARUH HAMBATAN TERHADAP KECEPATAN KENDARAAN JALAN KUSUMANEGARA )**

Benar-benar merupakan hasil karya sendiri dan bukan merupakan plagiasi dari karya orang lain. Seluruh ide, data hasil perancangan, serta kutipan, baik secara langsung maupun tidak langsung yang bersumber dari tulisan atau ide orang lain dinyatakan dan dicantumkan secara tertulis dalam Laporan Tugas Akhir ini. Apabila terbukti dikemudian hari bahwa Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiasi, maka ijazah yang saya peroleh dinyatakan batal dan saya kembalikan kepada Rektor Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Yogyakarta, 12 Oktober 2021



Danny Christon Sochfat Jarfi

## ABSTRAK

Perkembangan infrastruktur saat ini sangat lah pesat dan penting dalam menopang kehidupan ekonomi dan sosial masyarakat Indonesia. Dalam membangun infrastruktur yang sesuai dengan stanfdar harus ada perencanaan dan perancangan serta perhitungan yang tepat, sehingga mendapatkan hasil bangunan yang baik. Laporan Tugas Akhir ini memuat rangkuman dari 4 praktik yang telah di tempuh sebelumnya. Keempat praktik itu adalah Praktik Perancangan Bangunan Gedung, Praktik Perancangan Jalan, Praktik Perancangan Bangunan Air, Praktik Perancangan Biaya dan Waktu. Dan yang menjadi fokus penulis adalah Praktik Perancangan Jalan.

Pada Praktik Perancangan Bangunan Gedung, penulis melakukan perancangan bangunan 3 lantai di kota solok, Sumatra Barat. Dalam melakukan perancangan bangunan gedung, metode yang di pakai adalah dengan menentukan data structural bangunan yang nantinya di pakai untuk perhitungan guna mendapatkan hasil spesifikasi perencanaan dari atap hingga pondasi. Yang mana mengacu pada peraturan-peraturan pembebanan Standar Nasional Indonesia. Pada Praktik Perancangan Jalan, Penulis melakukan survei dan analisis data terkait transportasi di beberapa tempat di Yogyakarta. Metode yang di pakai adalah pengamatan secara langsung atau observasi. Pada Praktik Perancangan Banguna Air, penulis melakukan perencanaan struktur bendung. Metode yang di gunakan adalah Metode Poligon Thiessen. Uji sebaran Data yang mana meliputi Uji Chi Kuadrat dan Uji Smirnov-Kolmogrov, Distribusi Log Person III dan Metode Weduwen. Pada Praktik Perencanaan Biaya dan Waktu , penulis merencanakan estimasi biaya dan waktu dari proyek pembangunan Rumah Tinggal Sleman. Penulis di minta merencanakan ulang proyek Pembangunan Rumah Tinggal Sleman di Papua.

Dari hasil perancangan bangunan gedung di dapatkan spesifikasi perencanaan bangunan dari atap hingga pondasi. Seperti Profil yang pada gording, kuda-kuda, jenis sambungan, penulangan balok kolom hingga pondasi. Hasil dari survey dan analisis praktik perancangan jalan berupa pengamatan ruas jalan, analisis kecepatan, volume, dan kepadatan arus serta analisis simpang tak bersinyal. Pada praktik perencanaan bangunan air di dapatkan hasil untuk Bendung Tirtorejo adalah tipe bendung tetap (badan bendung dari beton), tipe puncak bendung bulat, tipe kolam olak USBR tipe III, jumlah pintu pembilas 2 buah dengan jumlah pilar 2 buah dan perencanaan bendung aman terhadap geser, guling, angkat, rembesan dan genpa. Dari hasil praktik perencanaan biaya dan waktu, biaya yang di butuhkan untuk membangun proyek Pembangunan Rumah Tinggal Sleman di Papua lebih besar di banding dengan pembangunan di Sleman. Jumlah perbandingan biaya sebesar Rp 2.035.341.000,00 atau terbilang dua milyar tiga puluh lima juta tiga ratus empat puluh satu juta rupiah. Perbedaan harga yang cukup jauh di pengaruhi oleh harga bahan dan upah pekerja yang sangat tinggi.

Kata Kunci : Perancangan Bangunan, Struktur, Jalan, Bendung, Penjadwalan

## **ABSTRACK**

*The development of infrastructure is currently very rapid and important in supporting the economic and social life of the Indonesian people. In building infrastructure that is in accordance with the standard, there must be proper planning and design as well as calculations, so as to get good building results. This Final Project report contains a summary of 4 practices that have been taken previously. The four practices are Building Design Practices, Road Design Practices, Water Building Design Practices, Cost and Time Design Practices. And the author's focus is Road Design Practices.*

*In the Practice of Building Design, the author designs a 3-story building in the city of Solok, West Sumatra. In designing buildings, the method used is to determine the structural data of the building which will later be used for calculations in order to obtain the results of planning specifications from the roof to the foundation. Which refers to the regulations for imposing the Indonesian National Standard. In Road Design Practice, the author conducted surveys and data analysis related to transportation in several places in Yogyakarta. The method used is direct observation or observation. In the Water Building Design Practice, the author plans the bending structure. The method used is the Thiessen Polygon Method. Data distribution test which includes Chi Square Test and Smirnov-Kolmogrov Test, Log Person III Distribution and Weduwen Method. In the Practice of Cost and Time Planning, the authors plan the estimated cost and time of the Sleman Residential construction project. The author was asked to re-plan the Sleman Residential Development project in Papua.*

*From the results of the design of the building, the specifications for building planning from the roof to the foundation are obtained. Such as the profile on the gording, the easel, the type of connection, the reinforcement of the column beam to the foundation. The results of the survey and analysis of road design practices are road segment observations, analysis of speed, volume, and flow density as well as analysis of unsignaled intersections. In the practice of water building planning, the results for the Tirtorejo weir are fixed weir type (concrete weir body), round weir top type, USBR type III stilling pool type, 2 flushing doors with 2 pillars and safe weir planning against sliding. , roll, lift, seepage and earthquake. From the results of the practice of cost and time planning, the costs needed to build the Sleman Residential Development project in Papua are greater than the construction in Sleman. The total cost comparison is IDR 2,035,341,000.00 or roughly two billion thirty-five million three hundred forty-one million rupiah. The price difference which is quite far is influenced by the very high price of materials and the wages of workers.*

*Keywords: Building Design, Structure, Road, Weir, Schedule*

## PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

LAPORAN TUGAS AKHIR PERANCANGAN INFRASTRUKTUR DARI  
ASPEK STRUKTURAL, TRANSPORT, KEAIRAN DAN MANAJEMEN  
KONSTRUKSI  
( ANALISA PENGARUH HAMBATAN TERHADAP KECEPATAN  
KENDARAAN JALAN KUSUMANEGARA )

Oleh :

DANNY CHRISTON SOCHFAT JARFI

NPM : 150216180

Disetujui Oleh :

Pembimbing Tugas Akhir

Yogyakarta, 12 Oktober 2021



Ir. Dr. Fx Junaedi Utomo. M.Eng

Disahkan Oleh :

Ketua Program Studi Teknik Sipil



AY. Harijanto Setiawan, Ir., M. Eng., Ph. D.

## PENGESAHAN

LAPORAN TUGAS AKHIR PERANCANGAN INFRASTRUKTUR DARI  
ASPEK STRUKTURAL, TRANSPORT, KEAIRAN DAN MANAJEMEN  
KONSTRUKSI  
( ANALISA PENGARUH HAMBATAN TERHADAP KECEPATAN  
KENDARAAN JALAN KUSUMANEGARA )



Oleh :

DANNY CHRISTON SOCHFAT JARFI

NPM : 150216180

Telah diuji dan disetujui oleh

Nama

Tanda tangan

Tanggal

Ketua : Dr. Eng. Luky Handoko, S.T., M.Eng

21 Oktober 2021

Anggota : Ir. Dr. Fx Junaedi Utomo. M.Eng

21 Oktober 2021

## KATA PENGANTAR

Puji Syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas Berkat dan Rahmat-Nya, Sehingga Laporan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur dapat di selesaikan walaupun masih banyak kekurangan

Penulis menyadari bahwa Laporan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur ini tidak mungkin terselesaikan tanpa adanya dukungan, bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak selama penyusunan laporan ini. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terimakasih setulus-tulusnya kepada :

1. Ir. Dr. Fx Junaedi Utomo. M.Eng, Selaku Dosen Pembimbing Akademik
2. Prof. Ir. Yoyong Arfiadi, M.Eng., Ph.d., Selaku Rektor Universitas Atma Jaya Yogyakarta
3. Dr. Eng. Luky Handoko, S.T., M.Eng, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya
4. Ir. AY. Harijanto Setiawan, M.Eng., Ph, selaku Kepala Program Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta
5. Ir. Haryanto YW, MT., selaku Dosen Pengampu Mata Kuliah Praktik Perancangan Bangunan Gedung Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta
6. Ibu Agatha Padma L, S.T., M.Eng., selaku Dosen Pengampu Mata Kuliah Praktik Perancangan Bangunan Air Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta
7. Selaku Dosen Pengampu Mata Kuliah Praktik Perancangan Biaya dan Waktu Universitas Atma Jaya Yogyakarta
8. Orang Tua serta seluruh kerabat keluarga yang telah memberikan dukungan dan doa
9. Seluruh teman-teman yang telah membantu penulisan laporan tugas akhir ini hingga dapat terselesaikan

Dalam Penulisan Laporan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur ini masih banyak kekurangan dan kesalahan, karena itu segala kritik dan saran yang membangun akan menyempurnakan penulisan ini serta bermanfaat bagi penulis dan para pembaca.

Yogyakarta, 21 Oktober 2021

Penulis



Danny Christon Sochfat Jarfi

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>iii</b>
<b>ABSTRACK</b> .....	<b>iv</b>
<b>PENGESAHAN</b> .....	<b>v</b>
<b>PENGESAHAN</b> .....	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG</b> .....	<b>xiv</b>
<b>BAB I Pendahuluan</b> .....	<b>1</b>
1.1 Deskripsi Topik .....	1
1.2 Latar Belakang .....	2
1.3 Tinjauan Umum Proyek .....	3
1.3.1 Praktik Perancangan Bangunan Gedung.....	3
1.3.2 Praktik Perancangan Jalan .....	4
1.3.3 Praktik Perancangan Bangunan Air .....	4
1.3.4 Praktik Perancangan Biaya dan Waktu .....	4
1.4 Rumusan Masalah .....	5
1.4.1 Praktik Perancangan Bangunan Gedung.....	5
1.4.2 Praktik Perancangan Jalan .....	5
1.4.3 Praktik Perancangan Bangunan Air .....	5
1.4.4 Praktik Perencanaan Biaya dan Waktu .....	6
1.5 Tujuan Tugas Akhir .....	6
1.5.1 Perancangan Struktur Bangunan .....	6
1.5.2 Perancangan Infrastruktur Jalan.....	6
1.5.3 Perancangan Bangunan Air.....	6
1.5.4 Perencanaan Biaya dan Waktu.....	7
1.6 Lingkup Permasalahan .....	7
1.6.1 Perancangan Struktur Bangunan.....	7



1.6.2 Perancangan Infrastruktur Jalan.....	7
1.6.3 Perancangan Struktur Bangunan Air .....	7
1.6.4 Perencanaan Biaya dan Waktu.....	8
1.7 Pendekatan dan Metode .....	8
<b>BAB II Isi .....</b>	<b>9</b>
2.1 Pengertian Teknik Sipil .....	9
2.2 Praktik Perancangan Dalam Teknik Sipil .....	9
2.3 Praktik Perancangan Bangunan Gedung.....	9
2.3.1 Data Perencanaan Bangunan Gedung .....	9
2.3.2 Perancangan Atap .....	10
2.3.3 Perancangan Tangga .....	11
2.3.4 Perencanaan Plat Atap dan Plat Lantai .....	11
2.3.5 Rencana Portal Balok dan Kolom.....	12
2.3.6 Perencanaan Portal Balok dan Kolom .....	12
2.3.7 Perencanaan Pondasi.....	13
2.4 Praktik Perancangan Jalan.....	13
2.4.1 Pengamatan Ruas Jalan .....	14
2.4.2 Analisis Arus, Kecepatan, dan Kepadatan .....	15
2.4.3 Analisis Simpang Tak Bersignal.....	17
2.5 Praktik Perancangan Bangunan Air .....	18
2.5.1 Lokasi Bendung .....	18
2.5.2 Metode Poligon Thiessen.....	19
2.5.3 Pengolahan Statistik .....	20
2.5.4 Data Sungai dan Sawah.....	22
2.5.5 Perhitungan Debit Kebutuhan Sawah .....	22
2.6 Praktik Perancangan Biaya dan Waktu .....	24
2.6.1 Data Proyek.....	24
2.6.2 Volume Pekerjaan.....	25
2.6.3 Estimasi Biaya.....	25
2.6.4 Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya.....	26
2.6.5 Hubungan Antar Pekerjann.....	26
2.6.6 Time Scedule.....	26
<b>Bab III Kesimpulan.....</b>	<b>28</b>

3.1 Praktik Perancangan Bangunan Gedung .....	28
3.2 Praktik Perancangan Jalan.....	28
3.3 Praktik Perancangan Bangunan Air .....	29
3.4 Praktik Perencanaan Biaya dan Waktu .....	29



## DAFTAR LAMPIRAN

### **Lampiran 1. Praktik Perancangan Bangunan Gedung**

- Lampiran 1. 1 Denah Atap
- Lampiran 1. 2 Rencana Kuda-kuda Baja
- Lampiran 1. 3 Detail Sambungan Baut
- Lampiran 1. 4 Detail Penulangan Tangga
- Lampiran 1. 5 Rencana Penulangan Plat Atap
- Lampiran 1. 6 Rencana Penulangan Pelat Lantai

### **Lampiran 2. Praktik Perancangan Jalan**

- Lampiran 2. 1 Volume Kendaraan (Utara ke Selatan)
- Lampiran 2. 2 Rekapitulasi Data
- Lampiran 2. 3 Gravik Volume Arah Utara ke Selatan
- Lampiran 2. 4 Tabel Volume Kendaraan Arah (Selatan ke Utara)
- Lampiran 2. 5 Rekapitulasi Data
- Lampiran 2. 6 Gravik Volume Kendaraan Arah (Selatan ke Utara)
- Lampiran 2. 7 Tabel Waktu Tempuh Rata-Rata Kendaraan Arah  
(Utara ke Selatan)
- Lampiran 2. 8 Grafik Waktu Tempuh Rata-rata Kendaraan Arah  
(Utara ke Selatan)
- Lampiran 2. 9 Tabel Waktu Tempuh Rata-rata Kendaraan Arah (Selatan ke  
Utara)
- Lampiran 2. 10 Grafik Waktu Tempuh Rata-rata Kendaraan Arah  
(Selatan ke Utara)

### **Lampiran 3. Praktik Perancangan Bangunan Air**

- Lampiran 3. 1 Data dan Probabilitas Hujan**
- Lampiran 3. 2 Tampak Hulu Bendung dengan Pintu Pembilas**

- Lampiran 3. 3 Perencanaan Kolam Olak
- Lampiran 3. 4 Dimensi Bendung
- Lampiran 3. 5 Detail Pintu Pengambilan

### **Lampiran 4. Praktik Perencanaan Biaya dan Waktu**

- Lampiran 4. 1 Data Volume Pekerja
- Lampiran 4. 2 Upah Pekerja Papua
- Lampiran 4. 3 Harga Bahan dan Material Papua

Lampiran 4.4 Detail Estimasi Biaya



## DAFTAR GAMBAR

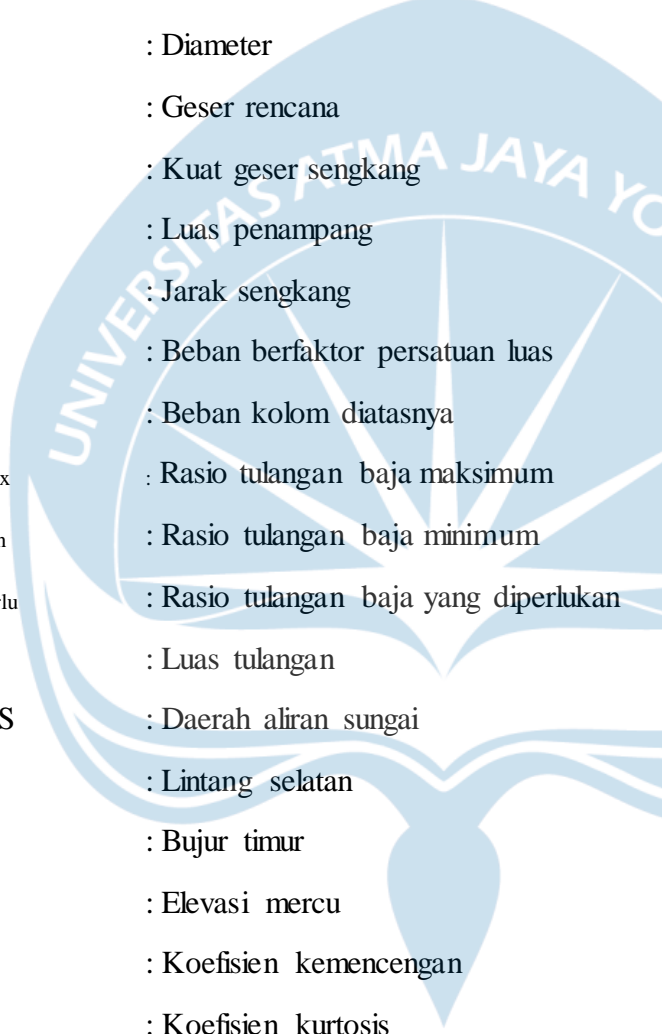
Gambar 2. 1 Tampak Satelit Bendung Tirtorejo .....	18
Gambar 2. 2 Bendung Tirtorejo .....	19
Gambar 2. 3 Sketsa DAS .....	19



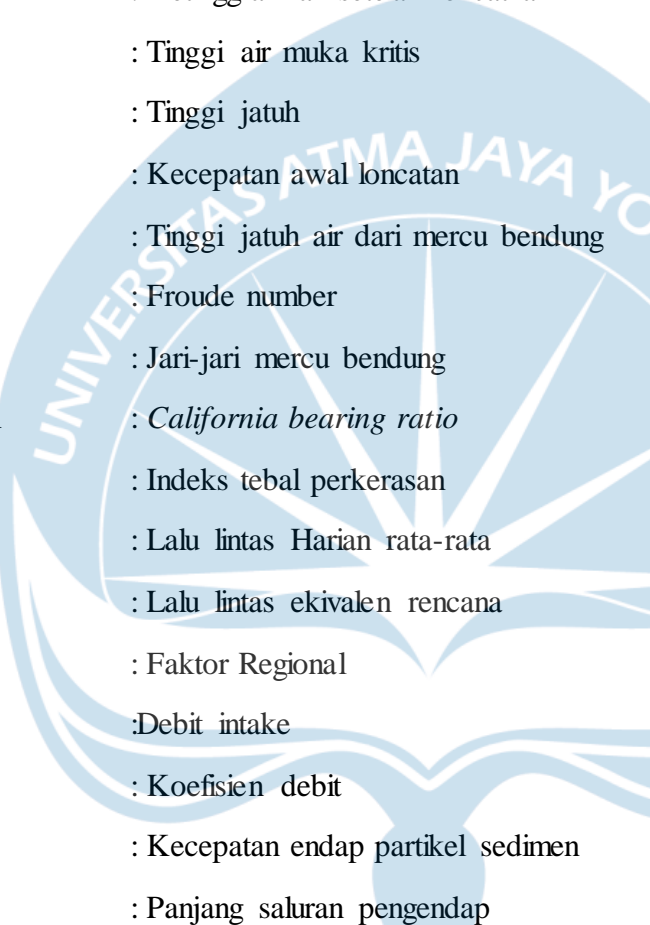
## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tabel Balok dan Kolom .....	12
Tabel 2. 2 Penulangan Pondasi Tengah Ukuran 2,5x2,5 m .....	13
Tabel 2. 3 Penulangan Pondasi Samping Ukuran 2x2 m .....	13
Tabel 2. 4 Lebar Pendekat, Tipe Sempang yang mendekati berdasarkan MKJI ....	16
Tabel 2. 5 Kapasitas .....	16
Tabel 2. 6 Perilaku Jalan .....	16
Tabel 2. 7 Kapasitas Tundaan Berdasarkan Tipe Sempang .....	17
Tabel 2. 8 Data Stasiun Hujan .....	19
Tabel 2. 9 Debit Banjir Rencana .....	21
Tabel 2. 10 Perhitungan HI .....	23

## DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG



SNI	: Standar Nasional Indonesia
Rn	: Koefisien tahanan
Mn	: Momen nominal
Mu	: Momen ultimate akibat beban terfaktor
$\emptyset$	: Diameter
V <sub>u</sub>	: Geser rencana
V <sub>s</sub>	: Kuat geser sengkang
A <sub>v</sub>	: Luas penampang
S	: Jarak sengkang
Q <sub>u</sub>	: Beban berfaktor persatuan luas
P <sub>u</sub>	: Beban kolom di atasnya
$\rho_{max}$	: Rasio tulangan baja maksimum
$\rho_{min}$	: Rasio tulangan baja minimum
$\rho_{perlu}$	: Rasio tulangan baja yang diperlukan
A <sub>s</sub>	: Luas tulangan
DAS	: Daerah aliran sungai
LS	: Lintang selatan
BT	: Bujur timur
P	: Elevasi mercu
C <sub>s</sub>	: Koefisien kemencengan
C <sub>k</sub>	: Koefisien kurtosis
C <sub>v</sub>	: Koefisien variasi
S	: Standar deviasi
Be	: Lebar efektif bendung
Q	: Debit Saluran
C <sub>d</sub>	: Koefisien Debit
g	: Percepatan Gravitasi



$H_1$	: Tinggi energy diatas mercu bendung
$H_2$	: Kedalaman air di hilir
$\Delta H$	: Perubahan tinggi energi pada bangunan
$H_d$	: Tinggi air di atas mercu
$y_1$	: Ketinggian air saat loncat air
$y_2$	: Ketinggian air setelah loncat air
$h_c$	: Tinggi air muka kritis
$\Delta z$	: Tinggi jatuh
$V_u$	: Kecepatan awal loncatan
$z$	: Tinggi jatuh air dari mercu bendung
$Fr$	: Froude number
$R$	: Jari-jari mercu bendung
$CBR$	: <i>California bearing ratio</i>
$ITP$	: Indeks tebal perkerasan
$LHR$	: Lalu lintas Harian rata-rata
$LER$	: Lalu lintas ekivalen rencana
$FR$	: Faktor Regional
$Q_i$	: Debit intake
$\mu$	: Koefisien debit
$w$	: Kecepatan endap partikel sedimen
$L$	: Panjang saluran pengendap